

## SAF DOĞU KARADENİZ GÖKNARI (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. subsp. *nordmanniana*) ORMANLARINDA MEŞCERE KURULUŞLARININ SAPTANMASI VE SİLVİKÜLTÜREL ÖNERİLER

Ali DEMİRCİ

K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON

**Özet:** Bu araştırma ile bozuk yapıdaki saf Doğu Karadeniz göknarı meşcerelerinin aktüel yapıları saptanarak altı tip ayırt edilmiştir. Bunlar; 1. Tip : Genç seçme meşcereleri, 2. Tip : Genç ve orta yaşlı seçme meşcereleri, 3. Tip : Orta yaşlı seçme meşcereleri, 4. Tip : Genç ve yaşlı seçme meşcereleri, 5. Tip : Yaşlı seçme meşcereleri ve 6. Tip : Tanımlanması güç seçme meşcereleridir. Bu tiplere göre, her meşcere tipinin kısa ya da uzun zaman aralığında ideal seçme meşcerelerine dönüştürülmesi için, üst, ara ve alt tabakalara uygulanması gereken müdahale şekilleri hakkında açıklamalarda bulunulmuştur.

### DETERMINATION OF STAND CONSTITUTIONS IN PURE CAUCASIAN FIR (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. subsp. *nordmanniana*) FORESTS AND SILVICULTURAL SUGGESTIONS

**Abstracts:** With this research actual structure of degraded East Blacksea fir stands were fixed and separated into six types. These are; 1. Type : Young selection stands, 2. Type : Young and Middle aged selection stands, 3. Type : Middle aged selection stands, 4. Type : Young and old selection stands, 5. Type : Old selection stands and 6. Type : Hard defined selection stands. According to these types, explanations about the silvicultural treatments which must be done for transforming each stand types into ideal selection stands in short or long time periods were done.

## 1. GİRİŞ

Doğu Karadeniz Göknarı Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde ve bu bölgeye bitişik Batı Kafkaslarda yayılış göstermektedir. Türkiye'de 1500-2000 m yükseklikler arasında servetçe zengin meşcereler kurmaktadır (1). Bu yayılış alanı içinde daha çok Doğu Karadeniz kenar dağlarının deniz etkisindeki rutubetçe zengin mıntıkalarında bulunmakta ise de bazı yerlerde dağların arka kısmında karasal iklimin hüküm sürdüğü mıntikalarda da görülmektedir.

Doğu Karadeniz Göknarı saf meşcereler olarak en geniş yayılışını Şavşat ( 8190 ha), Gümüşhane (2156 ha), Şebinkarahisar (2071 ha), Torul (1778 ha) ve Yusufeli (1602 ha) orman mıntıkalarında yapmaktadır. Bunun haricinde diğer orman mıntıkalarında daha küçük alanlarda saf olarak bulunmakta olup asıl olarak ladin (*Picea orientalis* (L.) Link.), kayın (*Fagus orientalis* (Lipsky.) ya da sarıçam (*Pinus silvestris* L.) ile karışık meşcereler halinde bulunmaktadır (2).

Doğu Karadeniz Göknarı, karışık meşcerelerde kendisinden daha değerli türler yanında öncelikle dolgu ağacı görevini üstlenmekte olup aynı zamanda değer ağacı olarak da kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra, meşcerede odun üretimi haricinde birçok fonksiyonu bulunmaktadır. Ayrıca, dekoratif özelliği nedeniyle Türkiye'de ve Avrupa'da birçok park ve bahçelerde yetiştirilmektedir. Bu ağaç türünün silvikültürü ile ilgili olarak bu zamana kadar yeterli araştırmalar yapılmamıştır. Son zamanlarda, yapılarının bozulmasından dolayı bu ormanların iyileştirme yolu ile ideal seçme kuruluşuna dönüştürülmesi çabası, onun silvikültüründe önemli bir yer tutmaktadır. Bu türün yukarıda açıklanan özellikleri yanında silvikültürü hakkında eksik bilgilerin oluşu, bizi bu araştırmayı yapmaya zorlamıştır. Bu

araştırma kapsamında, bozuk yapıdaki saf Doğu Karadeniz Göknarı meşcerelerinin aktüel yapıları ortaya konacak, mevcut bünyeye göre bu meşcerelerin ideal seçme kuruluşuna götürülmesi için uygulanması gereken silvikültürel müdahaleler önerilecektir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Saf Doğu Karadeniz Göknarı ormanlarının yapıları hemen her yerde az ya da çok derecede bozulmuş olduğundan materyal olarak bozuk yapıdaki göknar ormanları seçilmiştir. Bu ormanlar içinden, değişik yerlerde olmak üzere 12 adet örnek alan seçilmiştir (Tablo 1). Örnek alanların büyüklüğünün 10 x 50 m olması benimsenmişse de bazı yerlerde bu büyüklükte alanlar bulunamadığından daha küçük alanların seçilmesi zorunlu olmuştur.

Tablo 1. Örnek Alanlara Ait Tanıtıcı Bilgiler

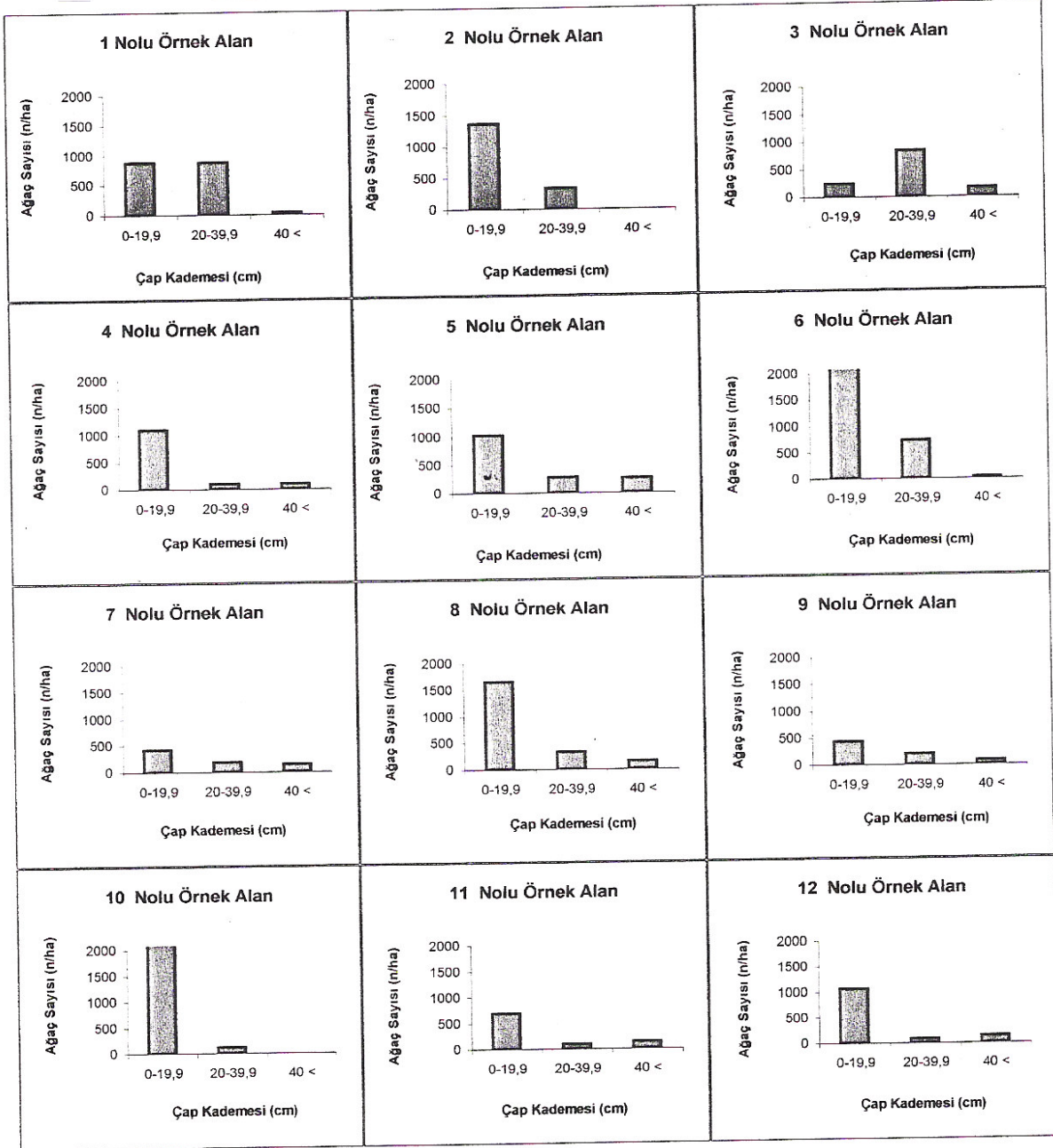
Örnek Alan No	İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği	Yöresi	Yükseklik (m)	Bakı	Eğim %	Örnek Alan Büyüklüğü
1	Yusufeli	Altıparmak	Kalensev	2000	GD	60	10 m x 50 m
2	Yusufeli	Altıparmak	Özgüven	1720	K	60	10 m x 30 m
3	Yusufeli	Altıparmak	Kalensev	2100	K	55	10 m x 50 m
4	Yusufeli	Altıparmak	Kalensev	1950	K	50	10 m x 20 m
5	Şavşat	Meydancık	Papart	1750	GD	60	10 m x 50 m
6	Şavşat	Yayla	Kocabey	1950	KB	70	10 m x 30 m
7	Şavşat	Yayla	Şerifin Gölü	1800	K	5	10 m x 50 m
8	Şavşat	Veliköy	Teknedere	1950	D	55	10 m x 40 m
9	Torul	Sarıçdağı	Yaşorman	1800	K	60	10 m x 50 m
10	Torul	Sarıçdağı	Yaşorman	1750	K	45	10 m x 25 m
11	Torul	Sarıçdağı	Yaşorman	1750	K	50	10 m x 50 m
12	Torul	Sarıçdağı	İlecik	1750	KD	75	10 m x 50 m

Seçilen örnek alanlarda tüm ağaçların göğüs yüksekliği çapı ölçülerek ağaçlar 4 cm lik çap kademelerinde gruplandırılmış ve her çap kademesindeki ağaç sayısı saptanmıştır. Bu değerler, çap-hektardaki ağaç sayısı olarak grafiklere dönüştürülmüştür. Öte yandan, her örnek alandaki ağaçların boyları, dalsız gövde yükseklikleri, tepe tacı genişlikleri ve örnek alan içinde bulundukları yerler saptanarak bu verilere göre örnek alanlardaki ağaçların izdüşümleri ve profilleri çizilmiştir.

Tüm örnek alanlarda elde edilen çap-hektardaki ağaç sayısı grafikleri ile örnek alanların izdüşümleri ve profilleri değerlendirilerek bu alanlara ait meşcerelerin, ideal seçme yapısından uzak olan aktüel meşcere tipleri saptanmıştır. Daha sonra, saptanan bu meşcere tiplerinin ideal seçme kuruluşuna dönüştürülmesi için gereken silvikültürel müdahaleler hakkında önerilerde bulunulmuştur.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Değerlendirmeler sonucunda örnek alanlara ait çap-hektardaki ağaç sayısı grafikleri aşağıdaki şekilde ortaya çıkmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Örnek alanlara ait meşcerelerde çap-hektardaki ağaç sayısı grafikleri

Şekil 1'de görüldüğü gibi hiçbir örnek alan ideal seçme kuruluşunda değildir. Ağaçların çap kademelerine dağılışı düzensizdir. Bazı çap kademelerindeki ağaçlar yeterli olsa

da diğer çap kademelerindeki ağaçlar ya yetersizdir, ya gerektiğinden fazladır ya da hiç yoktur. Bazı örnek alanlarda ağaçların çap kademelerine dağılışı bakımından seçme kuruluşu gibi bir görünüm varsa da bu örnek alanlarda da kapalılık düşük olduğundan bozuk bir yapı söz konusudur.

Ormanda meşcerelerin yapılarını rakamsal olarak ifade etmek güçtür. Bu nedenle, yapılan her değerlendirmenin tartışılır yönü bulunabilir. Ancak buna karşın, meşcere yapılarını bir şekilde değerlendirmek ve yorumlamak da ormancılık bilimi ve tekniği açısından mutlaka gereklidir. Seçme ormanlarında ideal kuruluşu ortaya koymak da bu güçlükler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle, hangi seçme ormanında çalışılmışsa o ormana özgü meşcere kuruluşları saptanmış olup, bu kuruluşların başka seçme ormanlarındaki kuruluşlara benzese dahi aynı şekilde olamayacağı vurgulanmıştır ( 3, 4, 5 ).

İdeal seçme ormanlarında teorik olarak bütün ağaçların yaşları, çapları ve boyları birbirlerinden farklı kabul edildiğinden bu ormanlarda sayısal bir tabakalıktan söz edilemez. Ancak, seçme ormanlarının tanımlanabilmesi için anlatımlarda genel olarak üst tabaka, ara ya da orta tabaka ve alt tabaka ifadeleri, ince çaplı, orta çaplı ve kalın çaplı ağaçlar ile genç, orta yaşlı ve yaşlı seçme meşcereleri ifadeleri de kullanılmaktadır (6, 7).Tüm bu ifadelerde belirgin rakamsal değerler yoktur. Araştırmacılar bu değerlendirmeleri daha ziyade kendi bulgularına göre tayin ettikleri değer aralıklarına göre yapmışlardır (4, 6, 8, 9).

Bu araştırmada da çoğu araştırmacıların kullandığı ifadeler kullanılmıştır. Şöyle ki;

- Her ne kadar seçme ormanları üç tabakalı bir kuruluşta olmasalar da ormanların yapısının daha iyi açıklanabilmesi bakımından üst, ara ve alt tabaka ifadeleri kullanılmıştır.

- Göğüs yüksekliği çapı 1-20 cm arasındaki ağaçlar ince çaplı ağaçlar, 20-40 cm arasındaki ağaçlar orta çaplı ağaçlar ve 40 cm den daha kalın çaplı ağaçlar da kalın çaplı ağaçlar olarak kabul edilmiştir.

- Üst tabakadaki ağaçlar en boylu ve genelde en kalın çaplı ağaçlar olduğundan bunlar için yaşlı ağaç deyimi kullanılmıştır. Aynı anlayışla ara tabakadaki orta çaplı ağaçlar için, orta yaşlı ağaçlar ve alt tabakadaki ağaçlar için de, genç ağaçlar ifadesi kullanılmıştır.

- Çalışmaya konu olan Doğu Karadeniz göknarı meşcerelerinde ideal bir çap-ağaç sayısı grafiği çizilememiştir. Ancak meşcerelerdeki ağaç sayılarına ve bu ağaçların çap kademelerine dağılımına bakılarak ince, orta ve kalın çap kademelerindeki ağaç miktarları, genelde ideal yapıya göre yeterli olmadıkları halde, mevcut bozuk yapı içinde birbirlerine oranla yeterli, yetersiz ve yok ifadeleri ile tanımlanmıştır.

- Tüm örnek alanlardaki ağaçlar boylarına göre, 15 m ye kadar olanlar ( <15 m), 15-30 m arasında olanlar ve 30 m den daha boylu olanlar (>30 m) olarak üç boy sınıfına ayrılmışlardır. Çap kademelerindeki değerlendirmeye paralel olarak, her boy kademesindeki ağaç sayıları da ideal yapıya göre yeterli olmadıkları halde mevcut bozuk yapı içinde birbirlerine oranla yine yeterli, yetersiz ve yok ifadeleri ile tanımlanmıştır.

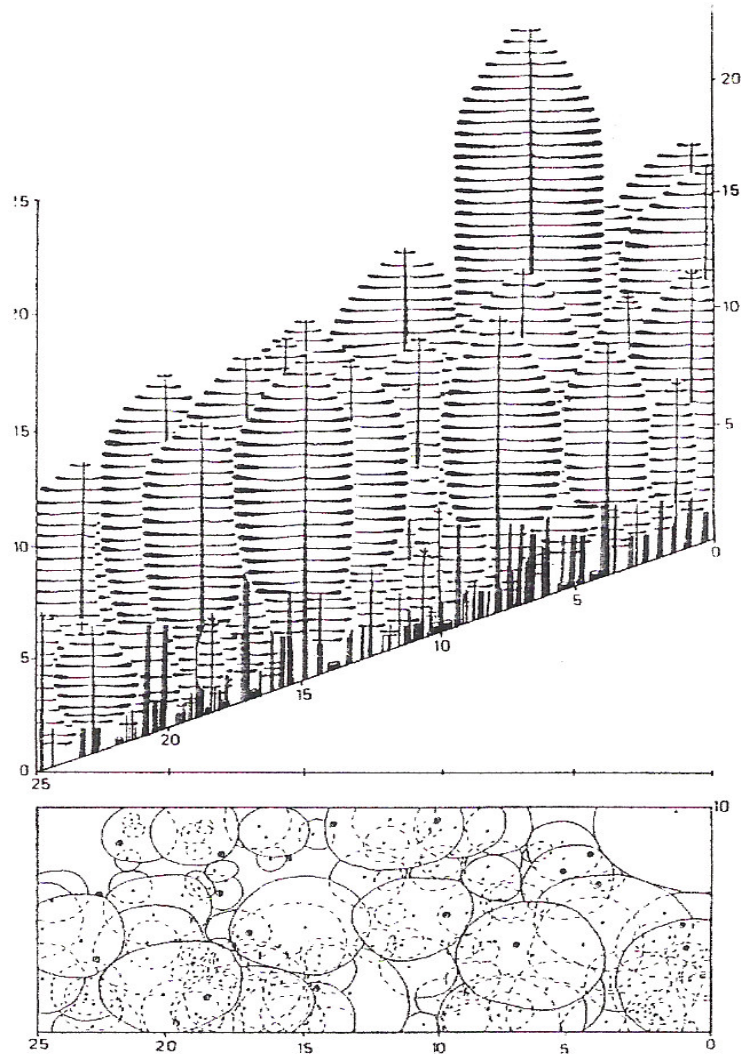
- Tüm örnek alanlarda ince, orta ve kalın çap kademeleri, bu çap kademelerindeki ağaçların ideal seçme yapısına göre yeterli olup olmadıkları ve ağaçların boy sınıfları göz önüne örnek alanlara ait meşcerelerin yapıları aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Örnek alanlara ait meşcere yapılarının değeriendirilmesi ve tipleri

Örnek alan no	Çap kademeleri	Çap kademe- lerindeki ağacların bulunma durumu	Boy kademeleri	Boy kademe- lerindeki ağacların bulunma durumu	Meşceredeki ağacların yaşlılık durumu	Meşcere Tipi
1	İnce Orta Kalın	Yeterli Yeterli Yok	< 15 m 15 m – 30 m > 30 m	Yeterli Yetersiz Yok	Genç ve orta yaşlı ağaclar hakim	2. Tip
2	İnce Orta Kalın	Yetersiz Yetersiz Yok	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yetersiz Yok Yok	Tanımlanama -mıştır	6. Tip
3	İnce Orta Kalın	Yetersiz Yeterli Yetersiz	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yetersiz Yeterli Yok	Orta yaşlı ağaclar hakim	3. Tip
4	İnce Orta Kalın	Yeterli Yetersiz Yok	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yeterli Yetersiz Yok	Genç ağaclar hakim	2. Tip
5	İnce Orta Kalın	Yeterli Yetersiz Yeterli	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yeterli Yetersiz Yetersiz	Genç ve yaşlı ağaclar hakim	4. Tip
6	İnce Orta Kalın	Yeterli Yetersiz Yok	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yeterli Yeterli Yok	Genç ve orta yaşlı ağaclar hakim	2. Tip
7	İnce Orta Kalın	Yetersiz Yetersiz Yeterli	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yetersiz Yetersiz Yeterli	Yaşlı ağaclar hakim	5. Tip
8	İnce Orta Kalın	Yeterli Yetersiz Yeterli	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yeterli Yetersiz Yeterli	Genç ve yaşlı ağaclar hakim	4. Tip
9	İnce Orta Kalın	Yetersiz Yetersiz Yetersiz	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yetersiz Yetersiz Yetersiz	Tanımlanama -mıştır	6. Tip
10	İnce Orta Kalın	Yeterli Yetersiz Yok	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yeterli Yetersiz Yok	Genç ağaclar hakim	1. Tip
11	İnce Orta Kalın	Yetersiz Yetersiz Yetersiz	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yetersiz Yetersiz Yetersiz	Tanımlanama -mıştır	6. Tip
12	İnce Orta Kalın	Yeterli Yok Yeterli	< 15 m 15 m - 30 m > 30 m	Yeterli Yetersiz Yeterli	Genç ve yaşlı ağaclar hakim	4. Tip

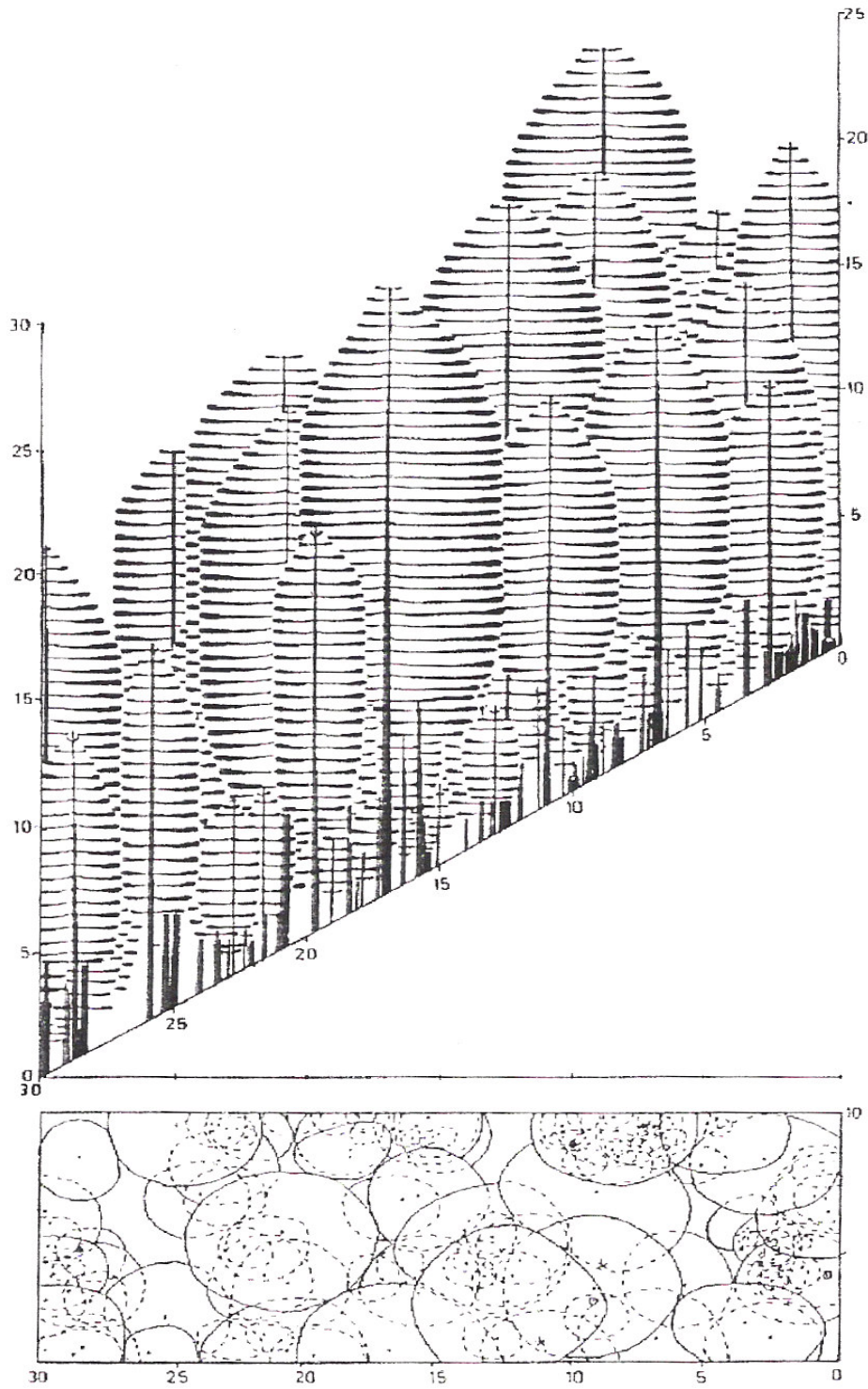
Eraslan (6), seçme ormanlarında aktüel kuruluşu optimal kuruluşa ulaştırmak için dayanılacak esasın, her bir bölme ayrı ayrı ele alınmak suretiyle, çap kademelerinin ağaç sayılarında optimale kıyasla görülen artı ve eksi farkların silvikültürel işlemlerle giderilmesi olduğunu ifade etmiş ve bu değişik şekilleri, yaşlanmış bir seçme ormanı, genç bir seçme ormanı, orta yaşta bir seçme ormanı ve bunların dışında kalanlar olarak dört kategoriye ayırmıştır. Bu araştırmada Eraslan (6)'ın ayırımına uyulmakla birlikte Doğu Karadeniz göknarı ormanlarında genç ve orta yaşlı seçme ormanlarıyla genç ve yaşlı seçme ormanlarına da sıkça rastlandığından, bu iki yapıdaki ormanlar da ayrı birer bozuk tip olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 2'de ayrılan meşcere tiplerinin tümünün gösterilmesine gerek görülmemiştir. Ancak 6. tip haricindeki her meşcere tipini temsil eden örnek alanlardan birer tanesine ait profil ve düşey izdüşüm aşağıda gösterilmiştir (Şekil 2, 3, 4, 5 ve 6).

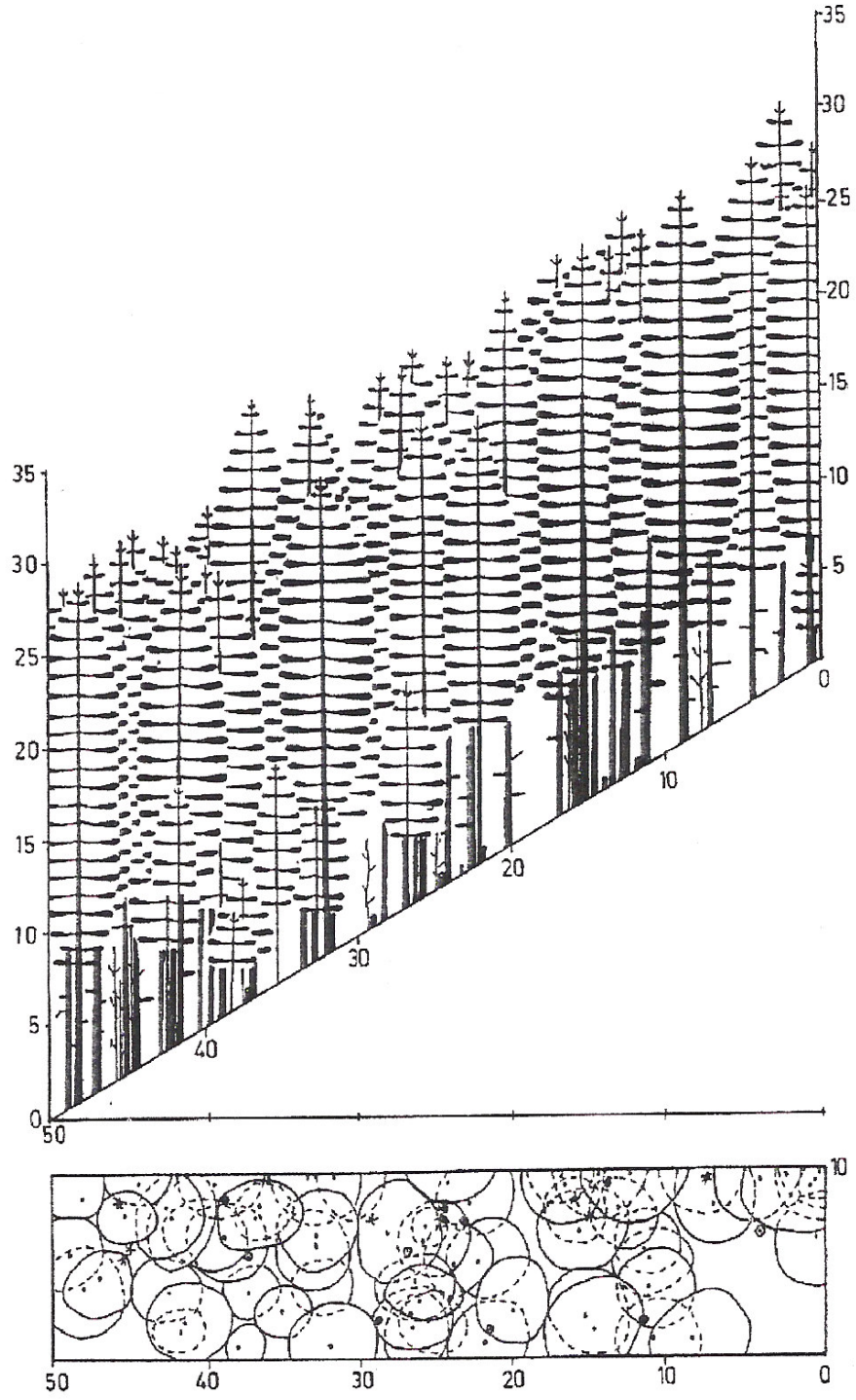


Şekil 2. 1. Tipe ait profil ve düşey izdüşüm (10 nolu örnek alan)



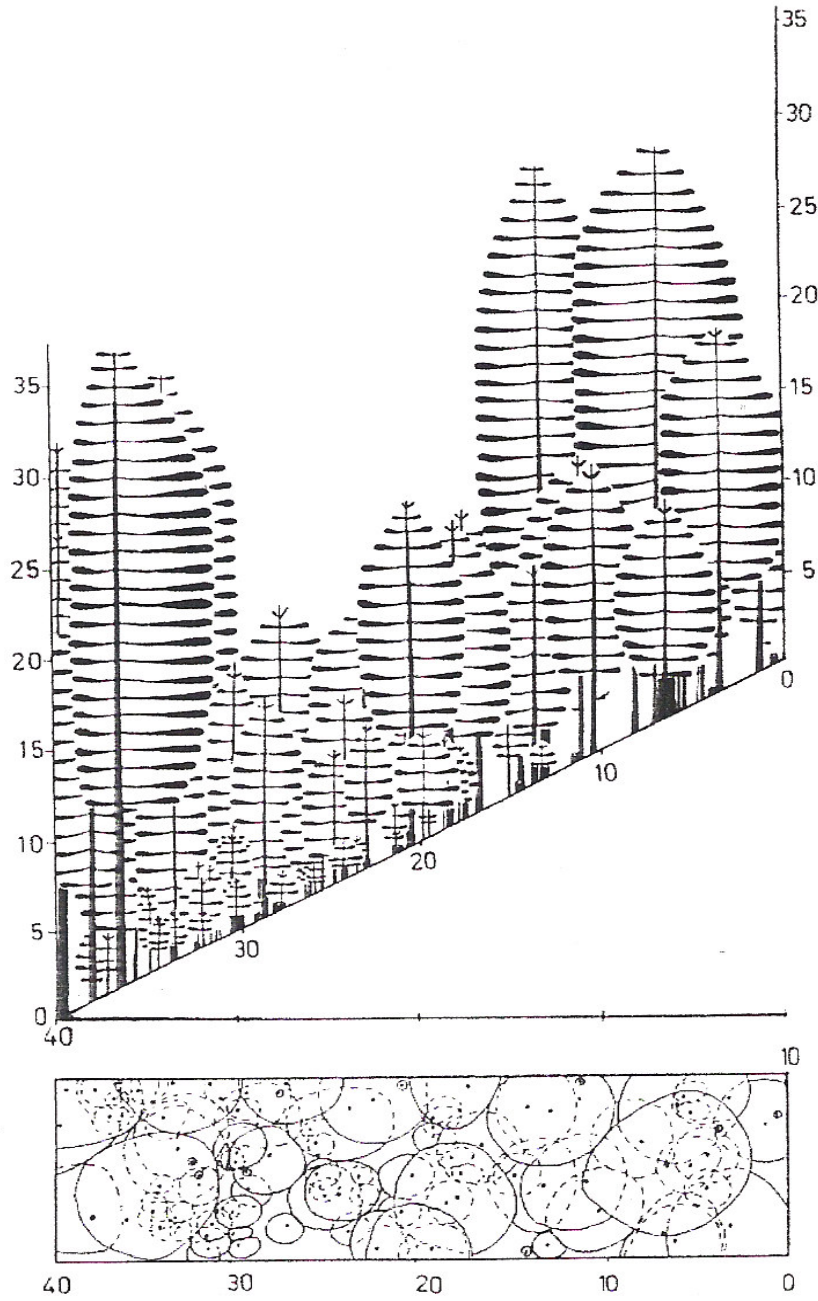


Şekil 3. 2.Tipe ait profil ve düşey izdüşüm (6 nolu örnek alan)

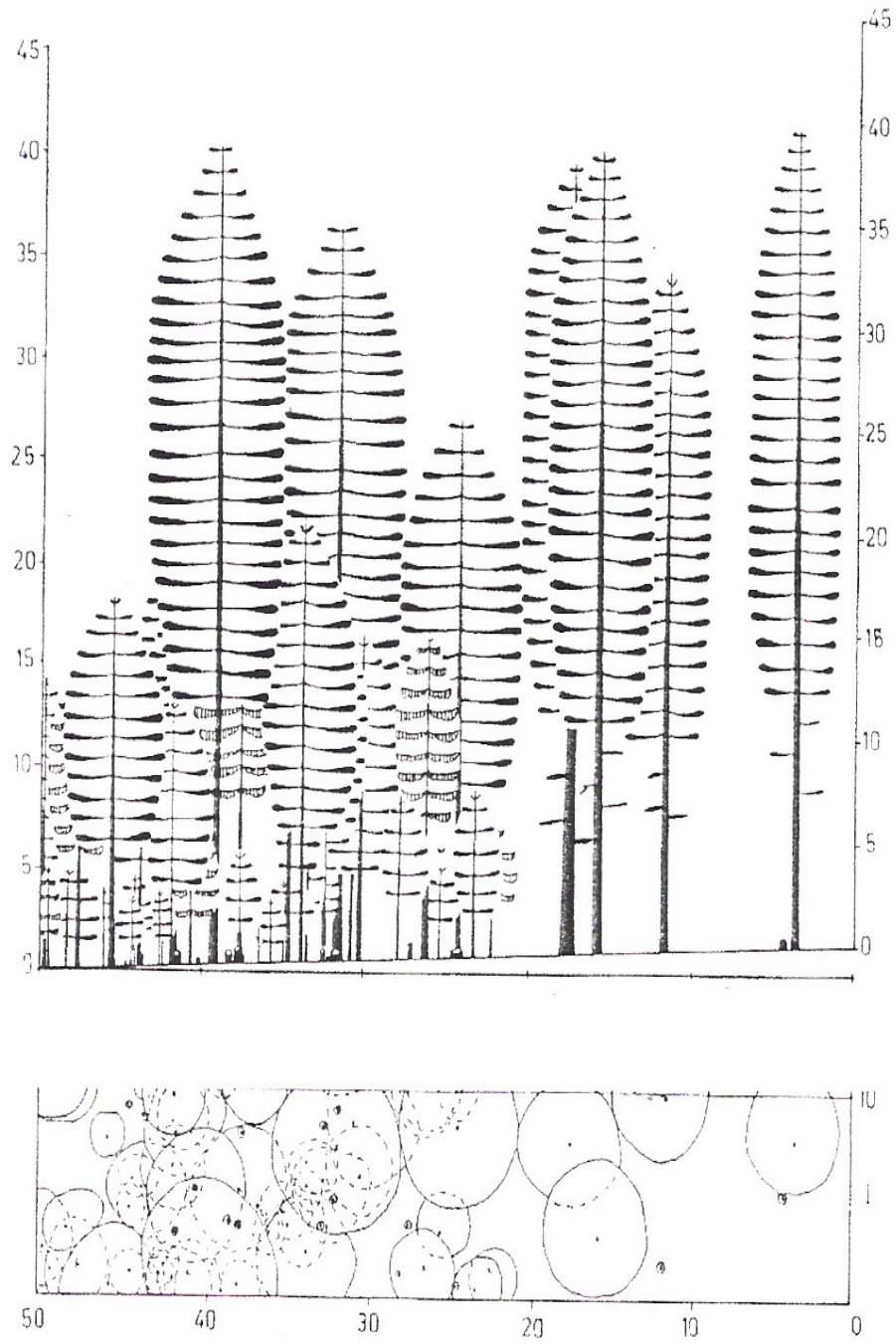


Şekil 4. 3.Tipe ait profil ve düşey izdüşüm (3 nolu örnek alan)





Şekil 5. 4.Tipe ait profil ve düşey izdüşüm (8 nolu örnek alan)



Şekil 6. 5.Tipe ait profil ve düşey izdüşüm (7 nolu örnek alan)

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Saf Doğu Karadeniz Gökmarı ormanlarının bünyeleri, geçmiş zamanlarda yapılan düzensiz ve plansız kesimler sonucunda önemli oranda bozularak çeşitli yapılarla dönüştürülmüştür. İdeal seçme ormanından uzak olan bu bozuk gökmar ormanları altı meşçere tipinde toplanmıştır. Söz konusu bozuk meşçere tiplerinin ideal seçme yapısına dönüştürülmesi için gereken silvikültürel müdahaleler aşağıdaki şekilde yapılmalıdır.

**1. Tip : Genç Seçme Meşçereleri :** Bu meşçerelerde ince çap kademelerindeki ağaçlar yeterli olmamakla birlikte orta çap kademelerindeki ağaçlar yetersiz ve kalın çaplı ağaçlar hiç bulunmamaktadır. Öte yandan, bütün bireylerin boyları yaklaşık olarak 1-15 m. arasındadır. Bireylerin mevcut çaplarına ve boylarına bakıldığında bu meşçereler seçme kuruluşu göstermektedir. Ancak genelde boylar 15 m. den fazla olmadığından ve çaplar da 20 cm. den daha kalın olmadığından dolayı bu meşçereler ideal seçme yapısı göstermemektedirler. Bu meşçerelere yapılması gereken silvikültürel müdahale, mevcut yapı içinde meşçere bakımı yaparak meşçereyi yaşlanmaya bırakmaktır. Meşçere bakımı ile birbirlerini sıkıştıran boylu bireylerle, daha küçük boydaki ve çaptaki bireylerden seçme kuruluşu anlayışına uygun olarak, arzu edilmeyenleri çıkarmak gerekir. Zamanla meşçeredeki mevcut en boylu bireyler büyüyerek orta ve kalın çap kademelerine ulaşacaklardır. Öte yandan mevcut bireyler bu şekilde gelişmelerini sürdürürken meşçere boşluklarına yeni gençliklerin getirilmesi de sağlanmalıdır.

**2. Tip : Genç ve Orta Yaşlı Seçme Meşçereleri :** Bu tip meşçerelerde kalın çap kademelerinde birey bulunmamaktadır. İnce ve orta çap kademelerinde ise mevcut bireyle yeterli ya da yetersiz durumdadır. Her iki yapıdaki meşçereleri öncelikle yaşlanmaya bırakarak mevcut sağlıklı ağaçların en kalın çaplı ve boylu olanlarının zamanla kalın çap kademesine ve meşçere üst tabakasına ulaşılması sağlanmalıdır. İnce ve orta çap kademelerindeki ağaçlar arasında birbirlerini sıkıştıranlardan arzu edilmeyenler çıkarılmalıdır. Tüm meşçere boşluklarına gençlik getirilmelidir. Zaman içerisinde her tabakaya yapılacak teknik müdahalelerle meşçere ideal seçme kuruluşuna götürülmelidir.

**3. Tip : Orta Yaşlı Seçme Meşçereleri :** Bu tip meşçerelerde genç ve yaşlı bireyler ya da ince ve kalın çaplı bireyler, olması gerekenden daha azdır. Bu nedenle meşçereler tek tabakalı kuruluşa benzer bir kuruluş göstermektedirler. Bu tip meşçerelerde, alt tabakadaki boşluklara gençlik getirilmeli, hastalıklı olmayan bütün alt tabaka bireyleri korunmalıdır. Meşçereyi tek tabaka gibi gösteren orta tabakada, ideal kuruluşa faydalı olan bireylerin bulunması söz konusudur. Bunlardan bazılarının da geleceğin üst tabaka bireyleri olmalarını sağlamak için uygun teknik müdahaleleri yapmak gerekir.

**4. Tip : Genç ve Yaşlı Seçme Meşçereleri :** Bu meşçerelerde orta çaplı ve orta boylu ağaçlar yetersizdir ya da hiç bulunmamaktadır. O nedenle daha çok iki tabakalı kuruluşa benzerler. Bu meşçerelerde yaşlı ya da kalın çaplı bireylerden ideal seçme yapısına göre fazla olanlar alınır. Alınan bu ağaçların boşluklarına ve varsa diğer boşluklara gençlikler getirilmelidir. Alt tabakadaki bireylerden orta tabakaya geçme şansı yüksek olanlara yardımcı olmak gerekir. Bu meşçerelerin normal seçme meşçeresine dönüşümü genç seçme meşçerelerinde olduğu gibi uzun zaman alır.

**5. Tip : Yaşlı Seçme Meşcereleri :** Bu tip meşcereler daha ziyade bozuk yaşlı tek tabakalı meşcerelere benzerler. Bu meşcerelerde tamamen alt tabakaya gençlik getirilmelidir. Zamanla gençlik büyürken boşluklara yeni gençlikler getirilmelidir. Bu tip meşcerelerin ideal seçme meşcerelerine dönüştürülmesi uzun zaman alacaktır.

**6. Tip : Tanımlanması Güç Seçme Meşcereleri :** Bu tip meşcerelerde yukarıda sözü edilen hiç bir özellik yeterli değildir. Başka bir deyişle, ağaçların üst, ara ve alt tabakadaki varlığı, çap kademelerine dağılışları ve yaşlılık durumları hakkında bir belirginlik yoktur. Mevcut yapı çok bozuk ve tamamen düzensizdir. O nedenle, bu tip meşcereler öncelikle korumaya alınarak boş olan alanlara doğal ya da yapay yoldan gençlik getirilmelidir. Gençlik, sıklık ve sııklık çağlarına geldiğinde bu tip meşcerelere, tek tabakalı kuruluşa gitme yerine seçme kuruluşuna kavuşacak tarzda müdahaleler edilmelidir. Ayrıca bu süre içinde orta ve üst tabakadaki bireylerden fazlalık olanlar alandan çıkarılmalıdır. Bu tip meşcerelerin seçmeye dönüştürülmesi için, diğer tiplere göre daha fazla zaman gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Saatçioğlu, F., Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 2187/222, İstanbul, 1976.
2. Anonim, Orman Genel Müdürlüğü Yenilenen Amenajman Planları, Ankara, 1984-1987.
3. Eraslan, İ., Türkiye’de Muhtelif Yaşlı Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında İlk Araştırmalar, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, 1956, s.159-192.
4. Eraslan, İ., Yüksel, Ş., Giray, N., Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Kuru Ormanlarının Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, sıra no:650, seri no: 58, Ankara, 1984.
5. Şad, H., C., Değişikyaşlı Kuruluştaki iki Meşcere ve Bir Bakir Ormanda Gökmar (*Abies alba* Mill.) ve Ladin (*Picea abies* Karst.)’in Boy ve Çap Büyümesi Olaylarının İncelenmesi (Dr. Jean- Philippe Schütz’ den tercüme), İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları No: 1846/197, İstanbul, 1974.
6. Eraslan, İ., Orman Amenajmanı, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları No: 1645/169, İstanbul, 1971.
7. Saatçioğlu, F., Silvikültür Tekniği (Silvikültür II ), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 2490/268, İstanbul, 1979.
8. Şad, H.C., Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Kuru Ormanlarında Kullanılabilecek Amenajman Metodları Hakkında Kıyaslamalı Araştırmalar, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları No: 2637/277, İstanbul, 1980.
9. Akalp, T., Değişik Yaşlı Meşcerelerde Artım ve Büyümenin Simülasyonu, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları No: 3051/327, İstanbul, 1983.